

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of)
Masayuki MIYAMOTO) Group Art Unit: Unassigned
Application No.: Unassigned) Examiner: Unassigned
Filed: July 6, 2001)
For: ELECTRONIC PART TRANSPORT)
DEVICE AND INSPECTION)
APPARATUS USING THE SAME)
)
)

J1036 U.S. PRO
09/899222
07/06/01

#5
Cover
3/13/02

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-209513

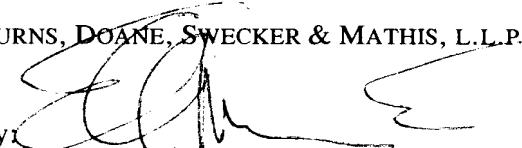
Filed: July 11, 2000

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

By:


Ellen Marcie Emas
Registration No. 32,131

Date: July 6, 2001

P.O. Box 1404
Alexandria, Virginia 22313-1404
(703) 836-6620

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1036 U.S. PTO
09/899222
07/06/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application: 2000年 7月 11日

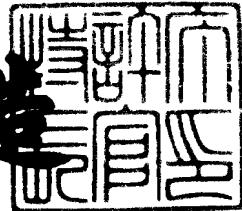
出願番号
Application Number: 特願2000-209513

出願人
Applicant(s): 株式会社村田製作所

2001年 5月 11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3038750

【書類名】 特許願
【整理番号】 10371
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B65G 47/14
G01R 27/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡市天神2丁目26番10号 株式会社村田
製作所内

【氏名】 宮本 昌幸

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代表者】 村田 泰隆

【代理人】

【識別番号】 100085497

【弁理士】

【氏名又は名称】 筒井 秀隆

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036618

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品の搬送装置およびこの搬送装置を用いた検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】回転軸に対して複数列の同心円状のキャビティ列を有する搬送媒体と、

搬送媒体を回転駆動する駆動手段と、

ランダムな状態で投入された複数の電子部品を1個ずつ分離供給する供給手段と、

供給手段によって分離供給された複数の電子部品を搬送媒体の各列のキャビティへ取り入れる取入れ手段と、

搬送媒体のキャビティから電子部品を取り出す取出し手段と、を備えた電子部品の搬送装置。

【請求項2】上記供給手段は、

上記搬送媒体のキャビティ列に対応した数の整列通路を持ち、ランダムな状態で投入された複数の電子部品を整列通路で整列しながら連続的に供給するパーツフィーダと、

各整列通路の終端部に設けられ、パーツフィーダによって連続的に搬送された電子部品を1個ずつ分離する分離手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の電子部品の搬送装置。

【請求項3】上記供給手段は、

ランダムな状態で投入された複数の電子部品を一列に整列しながら連続的に供給するパーツフィーダと、

上記パーツフィーダによって一列に整列されて供給された電子部品を、外周部に設けられた複数の凹部に1個ずつ分離した状態で振り分ける振分けロータと、

上記振分けロータを一方向に回転駆動させる駆動手段と、を備えることを特徴とする請求項1に記載の電子部品の搬送装置。

【請求項4】上記供給手段は、

上面に、半径方向に延び、電子部品を一列に整列させる振込溝と、振込溝の外周端部に位置し、電子部品1個を保持する凹部とが形成され、上面が水平面に対し

て傾斜するように配置された振込円板と、

上記振込円板を一方向に回転駆動させる駆動手段とを備え、

上記振込円板の上面にランダムに投入された複数の電子部品を、振込円板を回転させることにより、振込溝から凹部へガイドし、凹部に保持して1個ずつ分離された形態で取り出すものであることを特徴とする請求項1に記載の電子部品の搬送装置。

【請求項5】上記取入れ手段は、

上記供給手段によって分離供給された電子部品を、搬送媒体のキャビティ列に個別にガイドする複数のガイド通路を持つ移載シートを備えたことを特徴とする電子部品の搬送装置。

【請求項6】請求項1ないし5のいずれかに記載の搬送媒体の周囲に、キャビティに収容された電子部品をキャビティ列数だけ同時に検査する検査部が複数個設けられていることを特徴とする電子部品の検査装置。

【請求項7】上記検査部は、測定端子を持つ特性測定器で構成され、

上記搬送媒体が所定位置に回転した時、上記測定端子を各キャビティ列に収容された電子部品に接触させて電子部品の電気的特性を測定することを特徴とする請求項6に記載の電子部品の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はチップ型コンデンサのような小型の電子部品を1個ずつ分離された形態で搬送する搬送装置およびこの搬送装置を用いた検査装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子部品を対象とした特性選別機に対する要求はますます高度化しており、種々の検査項目を一台の設備で行なうことが求められている。このような要求に応えるものとして、特開平2-195272号公報には、電子部品をその両端部が突出するように貫通保持する複数の保持穴を形成した可動テーブルと、可動テーブルの保持穴に対応して平面状に配列された複数の固定側端子と、可動テー

ブルを間にして固定側端子と対向配置された複数の可動側端子とを備えた特性測定装置が提案されている。

【0003】

また、特性選別機には、同時に処理能力の向上も求められている。ところが、近年、チップ型コンデンサのように高容量化が進み、測定時間（絶縁抵抗の測定時間）が長くなる傾向の電子部品がある。このように測定時間のかかる電子部品の特性選別に際して、上記のように可動テーブルに一列の保持穴を設けただけでは、一度に処理できる電子部品の個数に限度があり、処理能力の向上が見込めない。

【0004】

処理能力を向上させる1つの解決方法として、特開平11-292252号公報に、回転円板に同心円状の複数のキャビティ列を設け、これらキャビティ列に電子部品を振り込んだ後、積替えを行なう部位まで搬送し、保持プレートなどに移載する装置が提案されている。このような複数のキャビティ列を持つ回転円板を特性選別機に適用すれば、処理能力の向上を実現できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、さらなる処理能力の向上を実現するには、回転円板に電子部品が取り入れられた後、電子部品を取り出すまでにどれだけ多くの作業領域を確保できるかが問題である。つまり、電子部品の取入れ部、取出し部などの特性選別機として必要不可欠な機能ブロックを除く領域をどれだけ拡大できるかが重要である。しかし、上記移載装置では、電子部品の取入れ部に櫛歯状ガイドを有する大型の収容部が設けられ、ランダムな状態で収容部に投入された電子部品をこの櫛歯状ガイドによって整列させ、回転円板のキャビティに供給するようになっているので、取入れ部が回転円板全体の約25%もの大きなスペースを占め、特性選別に要する作業領域が制約されるという問題があった。

【0006】

そこで、本発明の目的は、取入れ部のスペースを小さくし、作業領域を拡張して、処理能力が高い電子部品の搬送装置およびこの搬送装置を用いた検査装置を提

供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、回転軸に対して複数列の同心円状のキャビティ列を有する搬送媒体と、搬送媒体を回転駆動する駆動手段と、ランダムな状態で投入された複数の電子部品を1個ずつ分離供給する供給手段と、供給手段によって分離供給された複数の電子部品を搬送媒体の各列のキャビティへ取り入れる取り入れ手段と、搬送媒体のキャビティから電子部品を取り出す取出し手段と、を備えた電子部品の搬送装置を提供する。

【0008】

供給手段にランダムな状態で電子部品を投入すると、電子部品は供給手段によって1個ずつ分離されて搬送され、取り入れ手段によって搬送媒体のキャビティへ取り入れられる。搬送媒体には、処理能力を高めるため、回転軸に対して複数列の同心円状のキャビティ列が設けられている。これら各列のキャビティに複数の電子部品を収容して搬送することにより、搬送効率をキャビティ列数だけ向上させることができる。搬送媒体によって所定位置まで搬送された電子部品は、取出し手段によってキャビティから取り出される。

このように搬送媒体のキャビティに挿入される前の段階で、電子部品は1個ずつ分離されているので、取り入れ手段としてはこれら電子部品を搬送媒体のキャビティ列へ挿入するだけでよく、取り入れミスが発生しにくくなるとともに、取り入れ部が大きなスペースを占めず、搬送媒体上の作業領域を広く確保できる。

【0009】

請求項2のように、供給手段を、搬送媒体のキャビティ列に対応した数の整列通路を持ち、ランダムな状態で投入された複数の電子部品を整列通路で整列しながら連続的に供給するパーツフィーダと、各整列通路の終端部に設けられ、パーツフィーダによって連続的に搬送された電子部品を1個ずつ分離する分離手段とで構成することができる。

パーツフィーダとしては、例えばボウルフィーダとリニアフィーダとの組み合わせとすることができる。このようなパーツフィーダを搬送媒体のキャビティ列と

同数だけ配置し、各パーツフィーダの終端部に分離手段を設けてもよいし、1台のボウルフィーダに搬送媒体のキャビティ列と同数のリニアフィーダ（整列通路）を接続し、これらリニアフィーダの終端部に分離手段を設けてもよい。分離手段としては、一列に整列されて搬送される部品のうち、先頭から2番目の部品の動きを一時的に停止させる停止手段を設ければ、先頭の部品だけを簡単に分離できる。

【0010】

請求項3のように、供給手段を、ランダムな状態で投入された複数の電子部品を一列に整列しながら連続的に供給するパーツフィーダと、パーツフィーダによつて一列に整列されて供給された電子部品を、外周部に設けられた複数の凹部に1個ずつ分離した状態で振り分ける振分けロータと、振分けロータを一方向に回転駆動させる駆動手段と、で構成してもよい。

この場合には、パーツフィーダで一列に整列された電子部品を振分けロータの凹部に振り分けて収容することで、部品を1個ずつ分離できる。そして、振分けロータの凹部に収容された電子部品を、取り入れ手段によって搬送媒体のキャビティ列と同数ずつ同時にキャビティに送り込めば、効率よく取り入れることが可能である。この場合には、パーツフィーダが1台で済むので、設備全体を小型化できるとともに、安価となる。

【0011】

請求項4のように、供給手段を、上面に、半径方向に延び電子部品を一列に整列させる振込溝と、振込溝の外周端部に位置し電子部品1個を保持する凹部とが形成され、上面が水平面に対して傾斜するように配置された振込円板と、振込円板を一方向に回転駆動させる駆動手段とで構成し、振込円板の上面にランダムに投入された複数の電子部品を、振込円板を回転させることにより、振込溝から凹部へガイドし、凹部に保持して1個ずつ分離された形態で取り出すものでもよい。このような振込円板としては、例えば特開平11-208871号公報に示されるものを用いることができる。振込円板上に多数の電子部品をランダムな状態で投入すると、振込円板の上面の傾斜によって電子部品は下方へ集まる。振込円板の回転に伴って電子部品の一部が振込溝に落ち込むとともに、所定の向きに整列

される。振込溝は振込円板の上面に半径方向に連続的に形成されているので、電子部品が振込溝に落ち込む確率が高くなる。振込溝に落ち込んだ電子部品は、重力によって振込溝の外周端部へ滑り、キャビティに入り込む。振込溝が上方に回転すると、振込溝内の電子部品は重力により下方（中心方向）へ滑り、キャビティに保持された電子部品のみが残ることになる。このようにして、電子部品は1個ずつ分離される。

この場合には、振込円板がパーツフィーダと分離機構とを兼ねるので、設備が一層小型で安価になるとともに、パーツフィーダのように振動源を必要としないので、静肅であり、特性測定などにおけるノイズなどの悪影響が少ない。

【0012】

請求項5のように、取入れ手段として、供給手段によって分離供給された電子部品を、搬送媒体のキャビティ列に個別にガイドする複数のガイド通路を持つ移載シートを備えるのが望ましい。

供給手段の取出部が円形である場合、搬送媒体のキャビティが円弧状に配列されているので、複数個の電子部品を同時にキャビティへ送り込もうとすると、両者の間で電子部品が脱落しやすい。そこで、複数のガイド通路を持つ移載シートを用いて、供給手段によって分離供給された電子部品を搬送媒体のキャビティ列に個別にガイドするようにすれば、電子部品が途中で脱落したり、停滯するのを防止でき、キャビティに確実に取り入れることができる。

なお、搬送媒体のキャビティへの取入れに際して、エアー吸引を行なったり、エアー噴射を行なうようにすれば、電子部品をキャビティへ一層確実に送り込むことができる。

【0013】

請求項6のように、搬送媒体の周囲に、キャビティに収容された電子部品をキャビティ列数だけ同時に検査する検査部を複数個設けることで、検査装置として構成することができる。

この場合には、キャビティ列の数だけ同時に複数の電子部品を処理することができ、容易に高速化を図ることができる。そして、搬送媒体への電子部品の取入れスペースを小さくすることで、搬送媒体上の検査領域を最大限拡大させることができる。

できる。

この場合の検査部の機能としては、例えば外観検査や電気的な特性測定などがある。

【0014】

請求項7のように、検査部は、測定端子を持つ特性測定器で構成され、搬送媒体が所定位置に回転した時、測定端子を各キャビティ列に収容された電子部品に接触させて電子部品の電気的特性を測定するようにしてよい。

測定端子を各キャビティ列に収容された電子部品に同時に接触させるのがよい。例えば4本の同心状のキャビティ列が設けられた搬送媒体の場合、4個の電子部品に同時に測定端子を接触させて特性測定を行えば、1個当たりの電子部品に対する測定時間を従来（1列のキャビティ列を持つ場合）に比べて4倍掛けることが可能となり、測定時間の長いコンデンサなどの絶縁抵抗測定に適した検査装置を実現できる。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1～図8は本発明にかかる搬送装置を検査装置に適用した一例を示す。

この実施例では、検査すべき電子部品として、図9に示すように、高さおよび幅がそれぞれH、W（但し、 $H \neq W$ ）で、長さがL（ $L > H, L > W$ ）の直方体形状のチップ状電子部品Cが用いられる。この電子部品Cの長さ方向の両端には電極C a, C bが形成されている。

【0016】

本検査装置は、図1に示すように、搬送媒体であるターンテーブル3、供給手段であるパーツフィーダ10、分離手段である振分けロータ20などで構成されている。

固定部に設置されたベース1上には垂直な取付壁2が設けられ、この取付壁2にターンテーブル3が水平な回転軸4を中心として回転可能に取り付けられている。ターンテーブル3は絶縁性材料で円板状に一体形成されており、複数列（ここでは4列）の同心円状のキャビティ5（図5参照）が表裏貫通するように設けられている。各列のキャビティ5は、ターンテーブル3の半径方向に一直線状に並

ぶように形成されている。各キャビティ5には電子部品Cが、その両端の電極C_a、C_bを表裏方向に向けて収容保持される。ターンテーブル3の回転軸4はサーボモータなどの駆動モータ6と連結され、ターンテーブル3は矢印A方向にキャビティ5のピッチ間隔ずつ間欠回転される。

【0017】

ベース1上にはレール11に沿って前後方向に移動可能な可動テーブル12が設けられ、この可動テーブル12上に、加振機13とリニアフィーダ15とからなる振動式パーツフィーダ10が取り付けられている。ホッパ16から多数の電子部品Cをランダムな状態で投入すると、電子部品Cは加振機13による振動によってリニアフィーダ15へ導かれて一列に整列され、リニアフィーダ15の整列通路15aに沿って連続的に搬送される。

【0018】

リニアフィーダ15の終端部には、図6、図7に示す振分けロータ20が設置されている。振分けロータ20は可動テーブル12上に支柱21を介して水平に支持されたテーブル22上に回転自在に設けられている。振分けロータ20の回転軸23はサーボモータなどの駆動モータ24と連結されており、振分けロータ20は矢印B方向に一定ピッチで、かつターンテーブル3の4倍のピッチ速度で間欠回転される。振分けロータ20の外周部には、間欠回転ピッチと同一間隔で電子部品Cを収容する凹部25が形成され、振分けロータ20を回転させることにより、パーツフィーダ10によって一列に整列されて供給された電子部品Cを、凹部25に1個ずつ分離した状態で振り分けることができる。なお、図6では、振分けロータ20の外周部に12個の凹部25を設けた例を示したが、実際にはこれより多数の凹部25が形成されている。

【0019】

なお、パーツフィーダ10から振分けロータ20への乗り移り部において、パーツフィーダ10を搬送された先頭の電子部品Cのみを凹部25に収容し、後続の電子部品Cと確実に分離するため、図7に示すように凹部25の内径部にエアーパス26を設け、このエアーパス26を介してエア吸引を行ってもよい。また、リニアフィーダ15の終端部に出没自在なストップピン27を設け、先頭の電

子部品Cが凹部25に収容された後、ストッパピン27を突き出して後続の電子部品Cの移動を阻止するようにしてもよい。また、ストッパピンに代えて、先頭から2番目の部品をエアー吸引して停止させる方法を用いることもできる。その他、先頭の電子部品Cと後続の電子部品Cを分離するためにいかなる手段を用いてもよい。

【0020】

振分けロータ20の凹部25に振り分けられた電子部品Cは、ロータ20の回転に伴って水平に回転し、テーブル22上に設けられた測定器28（図2参照）によって電気的特性が測定される。例えば、電子部品Cがセラミックコンデンサの場合には、測定器28では比較的短時間に測定できる特性（例えば容量）が測定され、ここで不良品と判定された場合には、後段のターンテーブル3へ搬送される前に、不良品取出部（図示せず）で取り出される。

【0021】

振分けロータ20によって良品取出部まで搬送された電子部品Cは、エアー通路26から圧縮エアーを噴出することにより、図4、図5に示す移載シート30に向かって4個同時に排出される。つまり、振分けロータ20が4ピッチ分回転した後で、4個の電子部品Cを同時に排出する。移載シート30はテーブル22上に固定されており、その上面にはターンテーブル3のキャビティ列と同数（ここでは4本）のガイド通路31が形成されている。移載シート30の上面には、ガイド通路31の上面を閉じる上カバー32が装着されている。移載シート30を間にして、ロータ20の良品取出部と対向する位置には、ターンテーブル3の水平に並んだキャビティ群5が位置している。そのため、ロータ20の凹部25から排出された電子部品Cは、移載シート30のガイド通路31を通って、4個同時にターンテーブル3の水平に並んだキャビティ群5に導入される。そのため、電子部品Cの取入時間を短縮できる。このように移載シート30は、振分けロータ20の凹部25から法線方向に排出される電子部品Cの移動方向を平行方向に修正し、ターンテーブル3のキャビティ5へ円滑に導く機能を有する。キャビティ5に入った電子部品Cが、反対側へ落下しないように、ターンテーブル3の背後にはガイド板7が配置されている。なお、キャビティ5に電子部

品Cを確実に導入するため、必要に応じてガイド板7にエアー通路7aを設け、振分けロータ20のエアー通路26からエアー噴射を行うと同時に、ガイド板7のエアー通路7aからエアー吸引を行ってもよい。ガイド板7は、ターンテーブル3の背後のほぼ全周に設けられている。

なお、図示していないが、ターンテーブル3の前面側にも電子部品Cの前方への脱落を防止するため、別のガイド板が配置されている。このガイド板は、後述する測定器33の配置部に端子挿通穴が設けられている。

【0022】

ターンテーブル3の周囲には、図3に示すように、取付壁2の表面に取り付けられた複数の測定器33が配置されている。ターンテーブル3のキャビティ5に取り入れられた電子部品Cはこれら測定器33を通過する間に、その電気的特性が測定される。具体的には、図8に示すように、測定器33の可動側端子ブロック34がターンテーブル3の表面に沿って半径方向に延びており、この端子ブロック34には4本の測定端子35がターンテーブル3に収容された電子部品Cに向して設けられている。なお、各測定端子35と端子ブロック34との間には、電子部品Cとの接触圧を得るためのスプリング35aが介装されている。可動側端子ブロック34は、直動アクチュエータ36の駆動シャフト36aと連結されており、直動アクチュエータ36によってターンテーブル3の接近／離間方向へ駆動され、測定端子35が電子部品Cの一方の端面に接触する。シャフト36aはガイド36bによって一方向にのみ直進ガイドされ、シャフト36aの終端位置（測定端子35の開き位置）はストップバトル36cによって規定されている。また、ターンテーブル3の裏面側には、固定側端子ブロック37が設けられ、この端子ブロック37に固定された4本の測定端子38が、ターンテーブル3の裏面を支持するガイド板7を貫通して、電子部品Cの他方の端面に接触するようになっている。上記測定端子35、38は図示しない測定機器と接続されている。

【0023】

ターンテーブル3が回転して、測定端子35、38の間に電子部品Cが位置した時、直動アクチュエータ36によって可動側端子ブロック34をターンテーブル

3と接近方向へ駆動し、測定端子35を内方へ突出させて4個の電子部品Cの電極C a, C bに同時に接触させることで、その電気的特性を測定することができる。例えば、セラミックコンデンサの絶縁抵抗を測定する場合、その充電時間に長い時間をするが、ターンテーブル3には4列のキャビティ5が設けられているので、1列のみのキャビティを有するターンテーブルに比べて、コンデンサ1個当たりの測定時間を4倍かけることができる。逆に、コンデンサ1個当たりの測定時間が同一であれば、1列のキャビティを有するターンテーブルに比べて4倍の処理能力を得ることができる。

なお、測定器33は図8に示す構造に限るものではなく、ターンテーブル3のキャビティ5のうち、半径方向に一直線状に並んだキャビティ5に収容された複数の電子部品Cを同時に測定できるものであればよい。

【0024】

全ての測定器33を通過した電子部品Cは、キャビティ5がターンテーブル3の回転軸4の直下位置より取入部である移載シート30側に寄った位置に到達した時点で、良品／不良品などに選別されて取出部39で取り出される。この場合も、ターンテーブル3の背後のガイド板7に設けられたエアー通路7aから圧縮エアーを噴射して、電子部品Cを取り出してもよい。

【0025】

以上のように、振分けロータ20で予め分離された複数の電子部品Cが、移載シート30を介してターンテーブル3の各列のキャビティ5に同時に取り入れられるので、ターンテーブル3の取入部でランダムな状態の電子部品を分離する必要がなく、ターンテーブル3の取入部のスペースを最小限に小さくできる。そして、移載シート30から取出部39までの領域を作業領域として使用できるので、作業領域を最大限に拡張できる。

【0026】

図10は本発明にかかる搬送装置の第2実施例を示す。なお、第1実施例と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施例では、搬送媒体として水平軸を中心として回転し、2列の同心円状のキャビティ5を設けたターンテーブル3を用いるとともに、キャビティ5の列数

と同数の振動式パーツフィーダ10と、分離機構40とを用いたものである。パーツフィーダ10にランダムな状態で投入された電子部品Cは、一列に整列されかつ連続状態でリニアフィーダ15の通路15aに沿って搬送される。リニアフィーダ15の終端部まで搬送された電子部品Cは、次に分離機構40によって先頭部品と後続部品とが分離される。分離機構40による分離方法は、例えば図7と同様にして行ってもよい。分離機構40によって後続部品と分離された先頭の電子部品Cは、取入部41に位置しているターンテーブル3のキャビティ5側からエアー吸引などを行うことで、キャビティ5に収納される。その後、ターンテーブル3はサーボモータなどの駆動手段によって1ピッチずつ間欠回転し、電子部品Cを矢印A方向へ搬送する。

【0027】

ターンテーブル3の周囲には複数の測定器（図示せず）が配置され、半径方向に一直線状に並んだキャビティ5内の電子部品Cを同時に測定する。測定が終了した後、ターンテーブル3で搬送された電子部品Cは、取入部41の直前に設けられた取出部42からエアーブローなどの手段によって取り出される。

なお、上記説明では複数台のパーツフィーダ10を用いたが、1台のパーツフィーダに複数本のリニアフィーダ15を連結してもよい。

この実施例では、パーツフィーダ10からターンテーブル3へ直接電子部品Cを供給できるので、設置スペースを小さくできる。また、取入部41と取出部42とが隣接して設けられているので、これら部分を除く作業領域を拡張できるという利点がある。

【0028】

図11は図10の変形例である第3実施例を示す。

この実施例は、ターンテーブル3の両側に透明アクリル板などからなるガイド板43、44を配置したものであり、ターンテーブル3のキャビティ5に収容されて搬送される電子部品Cの姿勢を安定させることができる。

なお、表側のガイド板43は、取入部および取出部に対応する部分が切り欠かれ、開口部43aが形成されている。

図では、説明を簡単にするため、表裏のガイド板43、44には穴等が設けられ

ていないが、実際には測定端子などが挿通される穴や開口部が設けられる。

【0029】

図12～図17は本発明にかかる搬送装置の第4実施例を示す。なお、第1実施例と同一部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

この実施例では、搬送媒体として第1実施例と同様な4列の同心円状のキャビティ5を有するターンテーブル3を用い、供給手段として特開平11-208871号公報に示された振込円板50を用いたものである。

この搬送装置は、斜めに配置された振込円板50で電子部品Cを1個ずつ分離し、この電子部品Cを水平軸を中心として回転するターンテーブル3のキャビティ5に、取入部42(図12参照)においてキャビティ5の列数だけ同時に送り込むようにしたものである。

【0030】

振込円板50は、図12、図13に示すように、斜めに設置されたベース52上に水平面に対して所定の傾斜角θをもって摺動自在に配置されている。ベース52の中心部には駆動軸53が回転自在に挿通され、駆動軸53の先端部に振込円板50の中心部が連結されている。駆動軸53はモータ54と連結され、振込円板50を反時計回り方向に、後述する振込溝50aの開き角ずつ間欠駆動する。ベース52の上面には、振込円板50の外周部の一部を取り囲む外ガイド56が固定されている。

【0031】

振込円板50の上面には、内径部から外周縁まで放射状に延びる多数本の振込溝50aが形成されており、各振込溝50aの幅および深さは電子部品Cの短辺H、Wより大きく、長辺Lより小さく設定されている。そのため、振込円板50上に多数の電子部品Cを投入し、振込円板50に回転運動を加えると、電子部品Cは重力の作用により振込溝50aに落ち込む。振込溝50aに電子部品Cが落ち込むことで、電子部品Cを縦列方向に一列に整列させることができる。

【0032】

振込溝50aの外周端部には、図15に示すように、電子部品Cを1個だけ保持できる段穴状の凹部50bが振込溝50aより一段低く形成されている。なお、

この実施例では、凹部50bの半径方向の長さmは電子部品Cの長辺Lより短いため、凹部50bに収納された電子部品Cの一部が振込円板50の外周面側に突出する。凹部50bと振込溝50aとの底面の段差nは、電子部品Cの短辺の長さWより小さく、そのため下向き状態の振込溝50aに入った後続の電子部品Cが凹部50b方向へ移動しようとしても、凹部50b内の電子部品Cによって外径方向への移動が規制される。凹部50bの内周部にはエアー通路50cが形成されており、エアー通路50cを介してエアー吸引することで、凹部50bに収納された電子部品Cは凹部50bの内周側に吸着保持される。

【0033】

振込円板50の上面外周部には、振込溝50aに整列された電子部品Cのみを振込円板50の外周方向に通過させるゲート口57（図16参照）を形成するガイドリング58が固定れている。また、振込円板50の上面であって振込溝50aの内径側端部には内リング59が固定されている。そのため、振込円板50の上面には、内リング59とガイドリング58との間で、多数の電子部品Cを収納するための環状の収納空間が形成される。

【0034】

外ガイド56は、振込溝50aを滑って凹部50bに入った電子部品Cが振込円板50からこぼれ落ちないように、振込円板50の外周部、特に下側半分を含む領域を取り囲むように適当な隙間を設けて配置されている。この実施例では、図14に示すように振込円板50の約240°の範囲を取り囲んでいる。外ガイド56が途切れた振込円板50の頂部付近、つまり取入部42には、ベース52に固定された移載シート60が配置されている。振込円板50の凹部50bに分離されて保持された電子部品Cは、複数個（例えば4個）同時に移載シート60を介してターンテーブル3のキャビティ5へ送り込まれる。この移載シート60は前述の実施例の移載シート30とほぼ同様な構造を有するものであり、斜め上方へ傾斜した振込円板50の凹部50bから排出された電子部品Cの移動方向を水平方向に修正して、ターンテーブル3のキャビティ5にガイドするガイド通路61を有する。なお、この時、電子部品Cを凹部50bから排出するためには、凹部50bの内周に形成されたエアー通路50cから圧縮エアーを噴射する

のがよい。

【0035】

次に、上記構成よりなる搬送装置の作動について説明する。

まず、回転している振込円板50の上面、特に内リング59とガイドリング58とで囲まれた収納空間に多数の電子部品Cをランダムな状態で投入する（図16参照）。このとき、振込円板50の上面は傾斜しているので、重力により電子部品Cは振込円板50の下部に溜まり、その一部が振込溝50aに落ち込んで整列される。振込溝50aに落ち込んだ電子部品Cは重力により下方へ滑り、ゲート口57を通過して先端の1個の電子部品Cのみが凹部50bに収納される。なお、振込円板50の回転による攪拌効果と姿勢変化により、最初は振込溝50aに落ち込まなかった電子部品Cも次第に振込溝50aに落ち込むようになる。

【0036】

電子部品Cが落ち込んだ振込溝50aが上方へ回転すると、重力によって凹部50b内の電子部品Cのみを残し、他の電子部品Cは振込溝50aに沿って下方へ滑る。そのため、凹部50b内の電子部品Cが1個だけ分離される。なお、凹部50b内の電子部品Cはエアー通路50cによって凹部50bの内周面に吸着保持されるので、誤って振込溝50aへ脱落するのを防止できるとともに、外ガイド56との摺動摩擦が軽減される。振込円板50の回転にともなって、凹部50bに1個ずつ分離保持された電子部品Cは振込円板50の上部へ運ばれ、外ガイド56に続いて設けられた移載シート60を通ってターンテーブル3のキャビティ5へ送り込まれる。この時、エアー通路50cから圧縮エアーを噴射することにより、確実に送り込むことができる。

【0037】

振込円板50から移載シート60を介してターンテーブル3へ電子部品Cを送り込む際、ターンテーブル3には4列の同心円状のキャビティ5が形成されているので、振込円板50が4ピッチ分回転した後で、4個の電子部品Cを同時にターンテーブル3へ送り込む。そのため、送り込みに要する時間を短縮できる。

なお、ターンテーブル3へ取り込まれた電子部品Cに対する作業（外観検査や電気的特性の検査）および取出し工程は第1実施例と同様であるので、説明を省略

する。

【0038】

本発明は上記実施例の構造に限定されるものではないことは勿論である。

搬送媒体は、同心円状の複数列のキャビティを設けた円板状のターンテーブルに限るものではなく、例えば図18に示すように、円筒形状の搬送媒体70を用い、この搬送媒体70の同一円周上に内外に貫通するキャビティ71を軸方向に複数列に形成したものでもよく、図19に示すように、外周部にキャビティ81を定ピッチ間隔で形成した円板状の搬送媒体80を複数枚重ねて使用してもよい。また、電子部品Cとして、図9に示すような直方体形状のチップ部品を例にして説明したが、立方体形状、円柱形状、円板形状などいかなる形状の電子部品でもよい。

さらに、供給手段として、チップマウンタなどに用いられる部品整列機能と分離機能とを備えた公知のバルクフィーダ（例えば特開昭63-127600号公報、特開平8-222890号公報など）を搬送媒体のキャビティ列と同数だけ配置してもよい。この場合には、既存の装置を用いて容易に供給手段を構成できる。

【0039】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、各種作業を行なうための搬送媒体が複数列の同心円状のキャビティ列を有するので、キャビティ列数だけ処理能力を向上させることができる。また、搬送媒体のキャビティに挿入される前の段階で、電子部品は供給手段により1個ずつ分離されているので、取り入れ手段としてはこれら電子部品を搬送媒体のキャビティ列へ挿入するだけでよく、取り入れミスが発生しにくくなるとともに、取り入れ部が大きなスペースを占めず、搬送媒体上の作業領域を広く確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明にかかる搬送装置を用いた検査装置の一例の全体斜視図である。

【図2】

図1の検査装置の平面図である。

【図3】

図1の検査装置の正面図である。

【図4】

図1の振分けロータからターンテーブルへの移載部の拡大図である。

【図5】

図4のV-V線断面図である。

【図6】

図1のパーツフィーダから振分けロータへの振分部の拡大平面図である。

【図7】

図6のVII-VII線断面図である。

【図8】

測定器の一部の拡大図である。

【図9】

電子部品の一例の斜視図である。

【図10】

本発明にかかる搬送装置の第2実施例の概略斜視図である。

【図11】

本発明にかかる搬送装置の第3実施例の概略斜視図である。

【図12】

本発明にかかる搬送装置の第4実施例の概略斜視図である。

【図13】

図12に示す搬送装置の詳細な縦断面図である。

【図14】

図13のXIV方向から見た図である。

【図15】

図12の振込円板の外周部の斜視図である。

【図16】

図14のXVI-XVI線断面図である。

【図17】

図14のXVII-XVII線断面図である。

【図18】

本発明にかかる搬送媒体の他の例の斜視図である。

【図19】

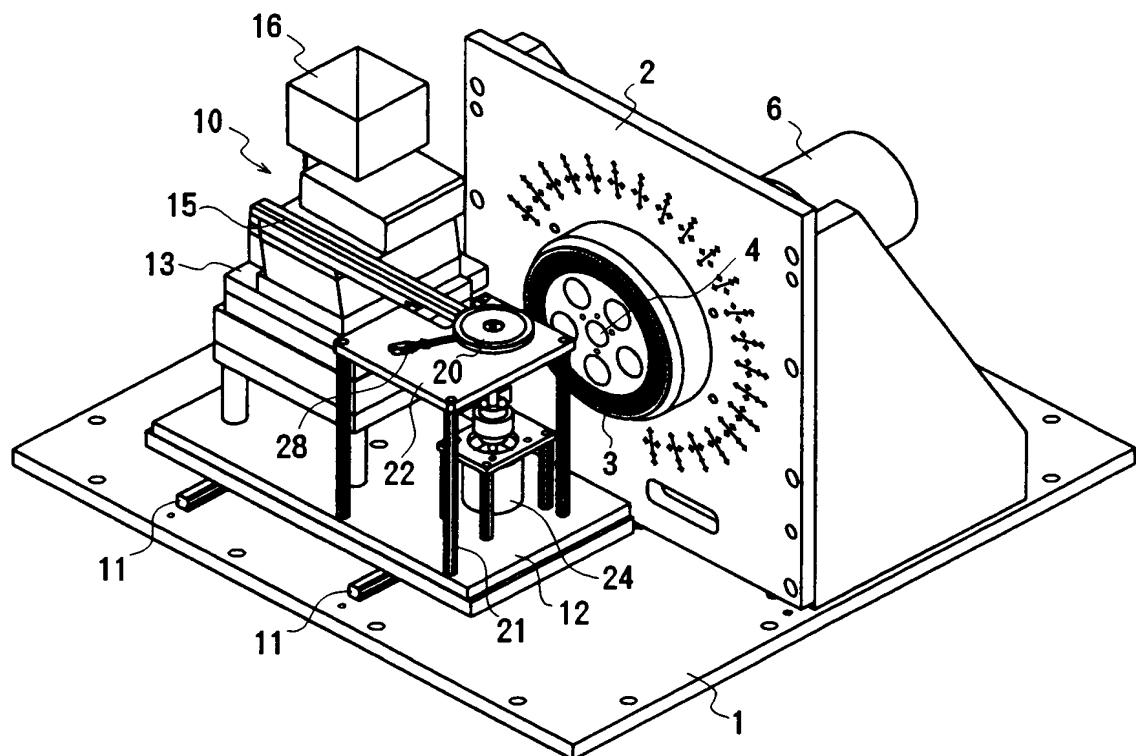
本発明にかかる搬送媒体のさらに他の例の斜視図である。

【符号の説明】

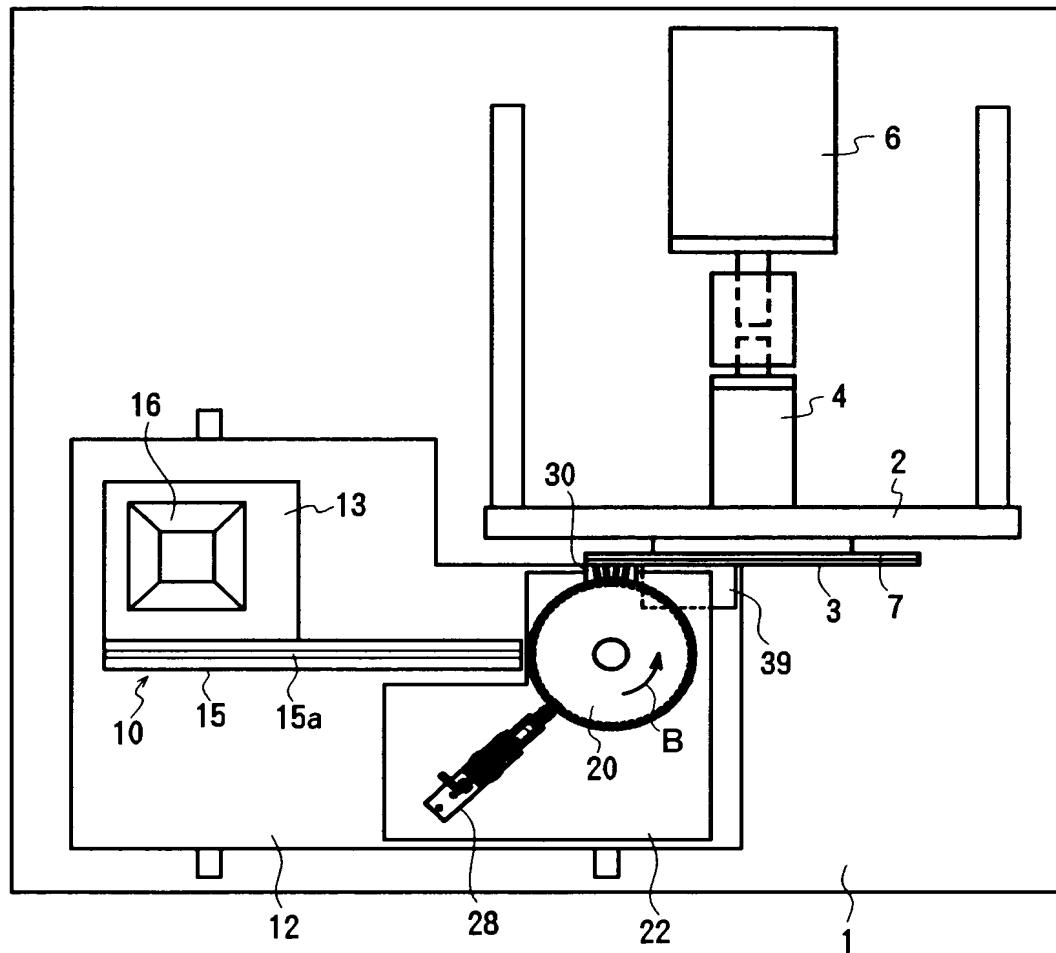
C	電子部品
3	ターンテーブル（搬送媒体）
5	キャビティ
6	モータ（駆動手段）
10	バーツフィーダ
20	振分けロータ
30	移載シート
33	測定器
35	測定端子
40	分離手段
50	振込円板

【書類名】 図面

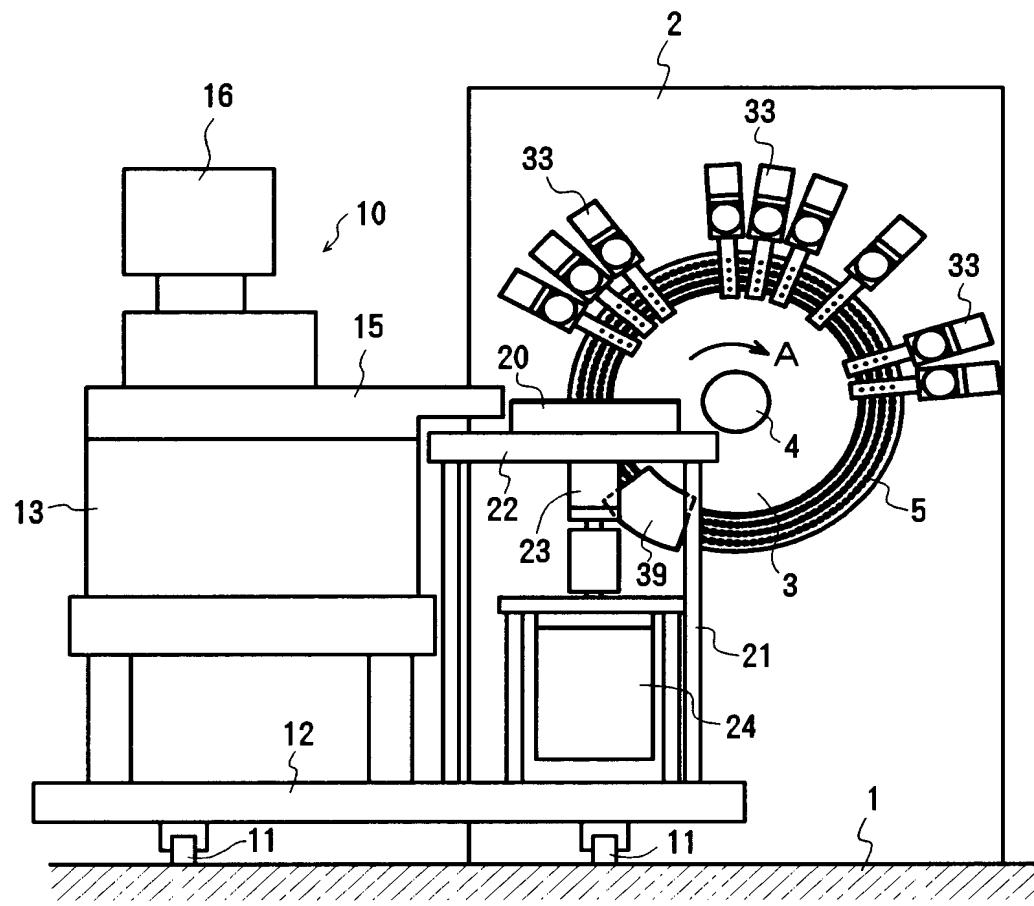
【図1】



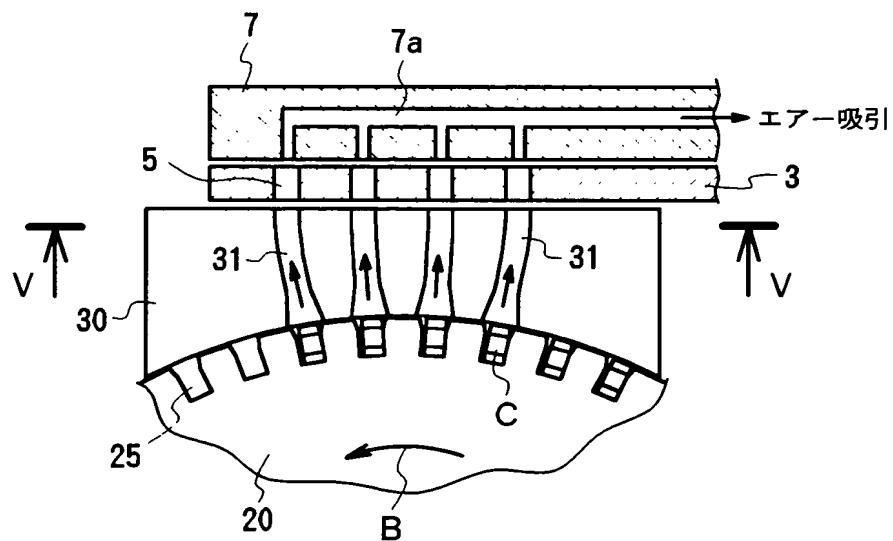
【図2】



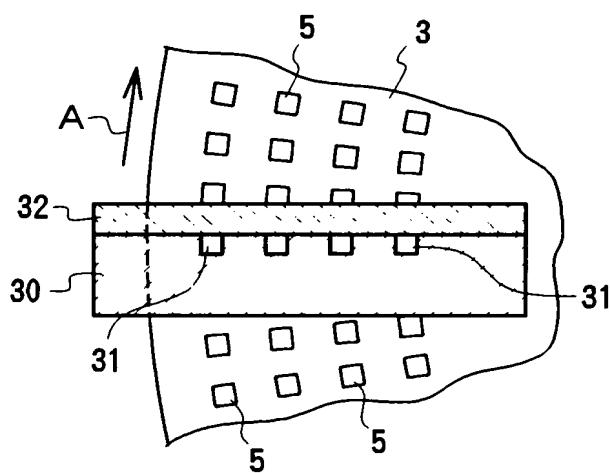
【図3】



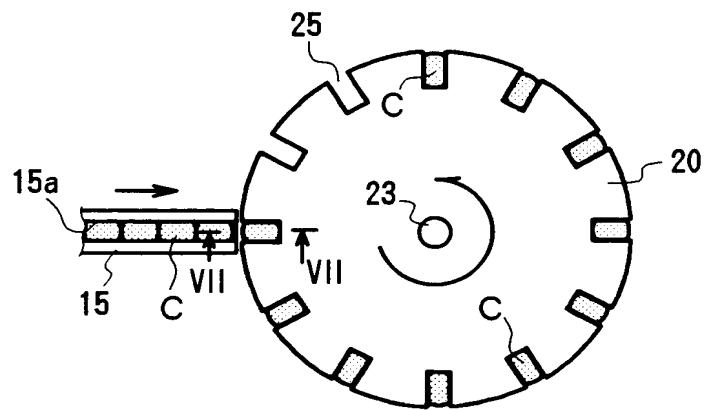
【図4】



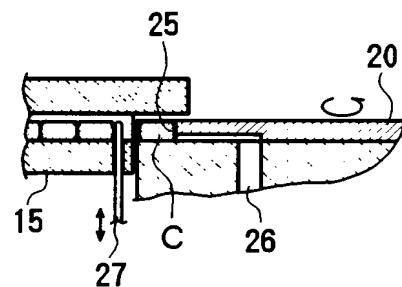
【図5】



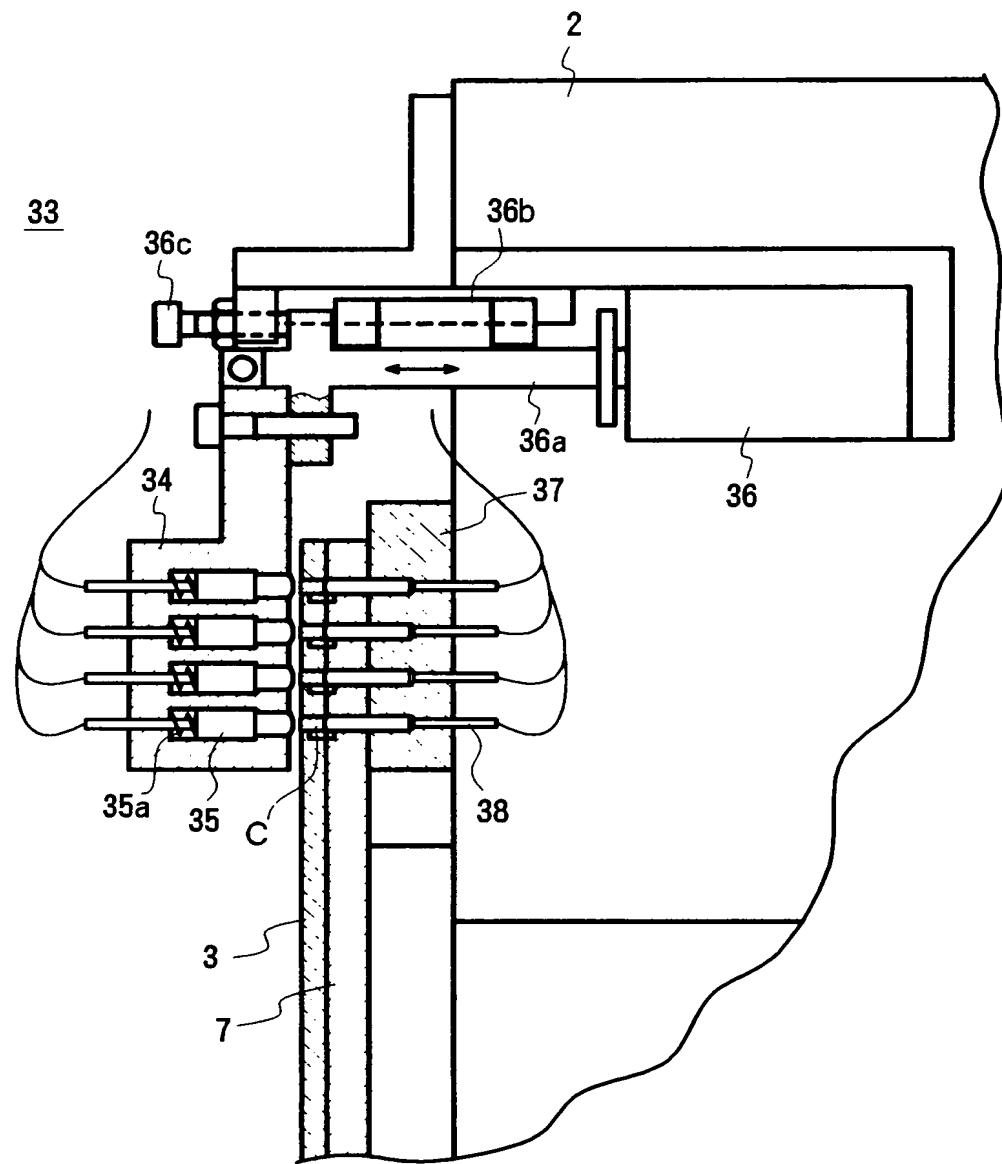
【図6】



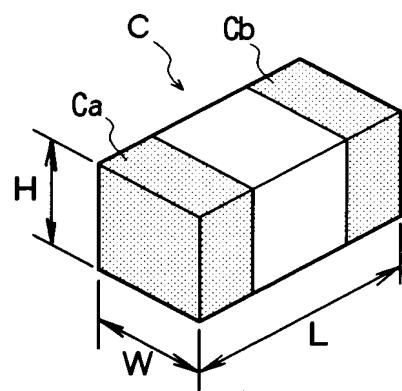
【図7】



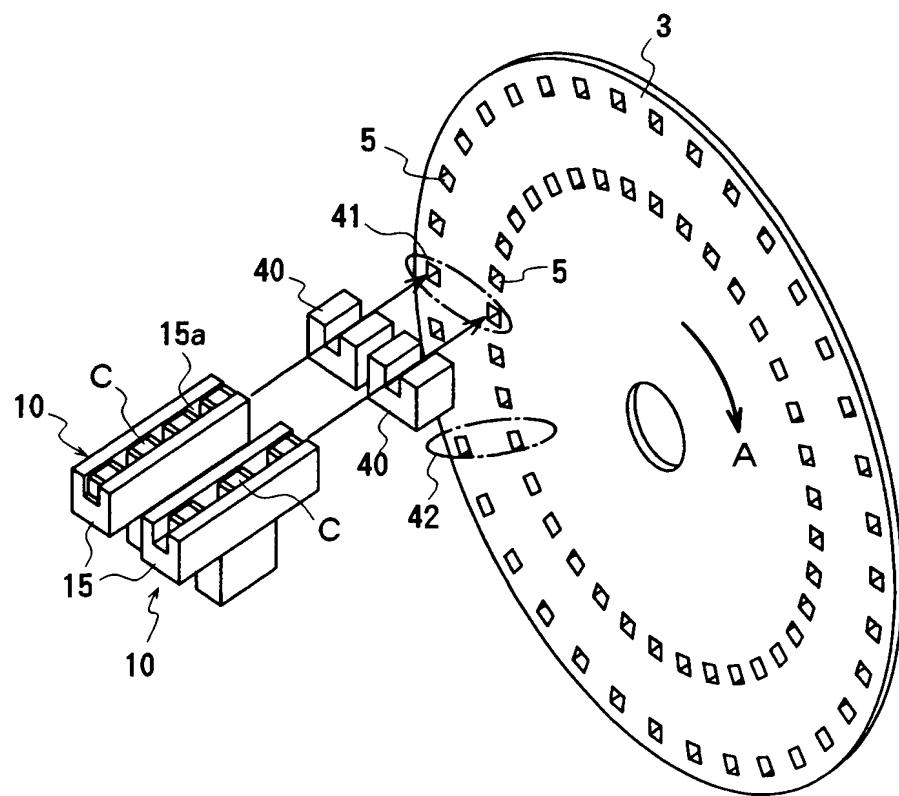
【図8】



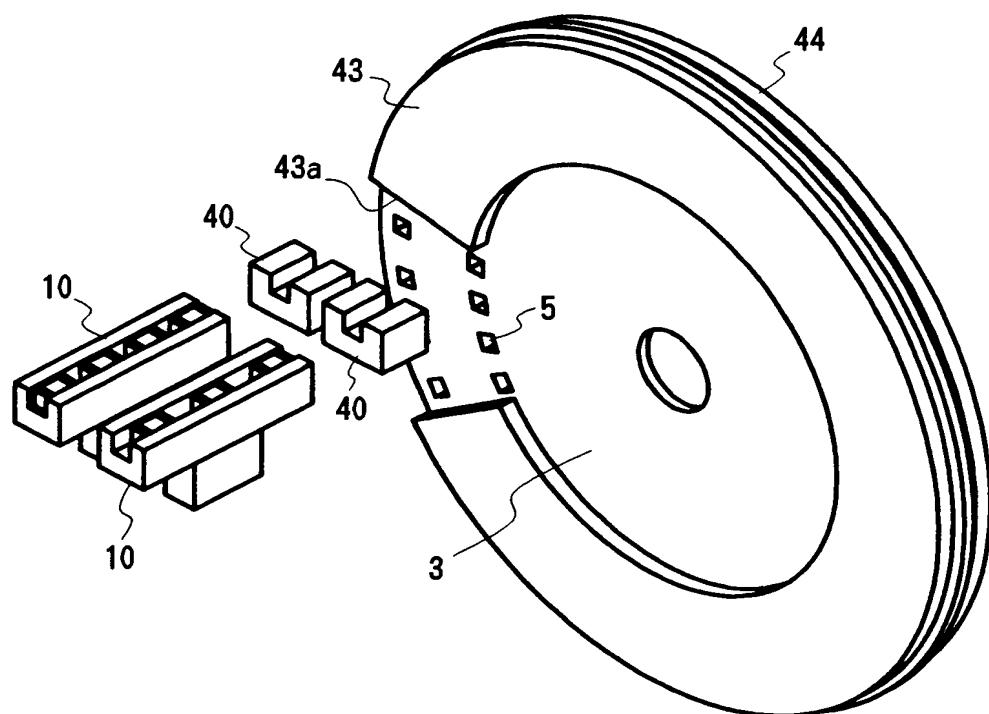
【図9】



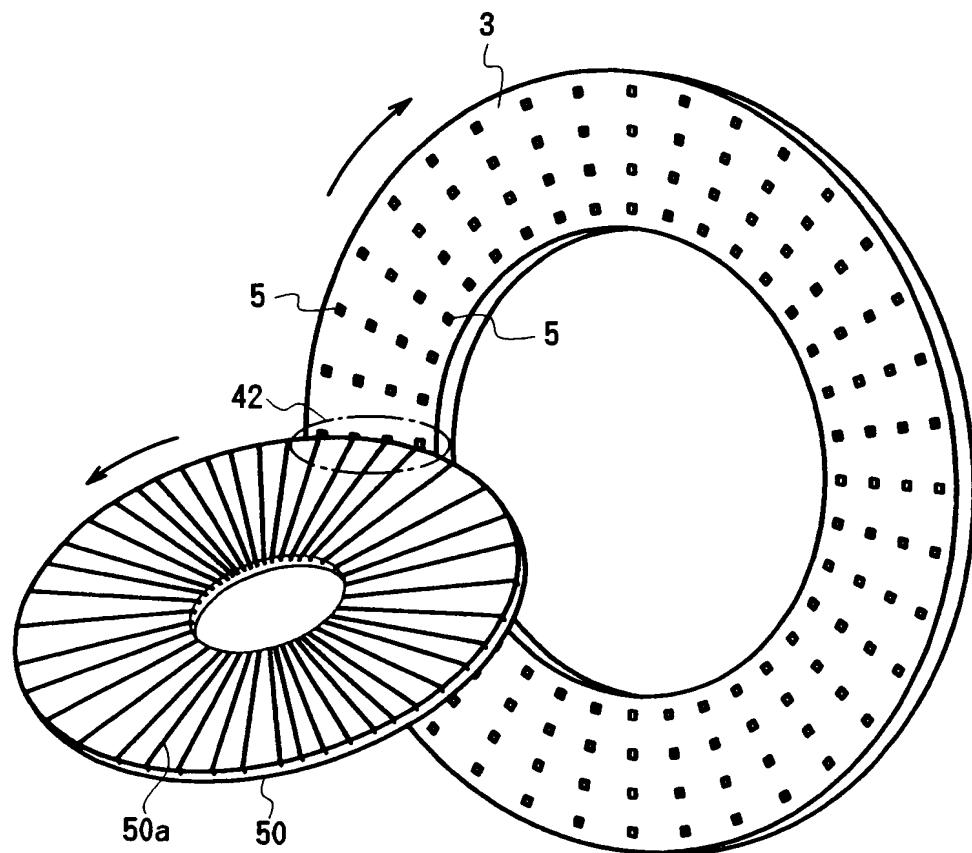
【図10】



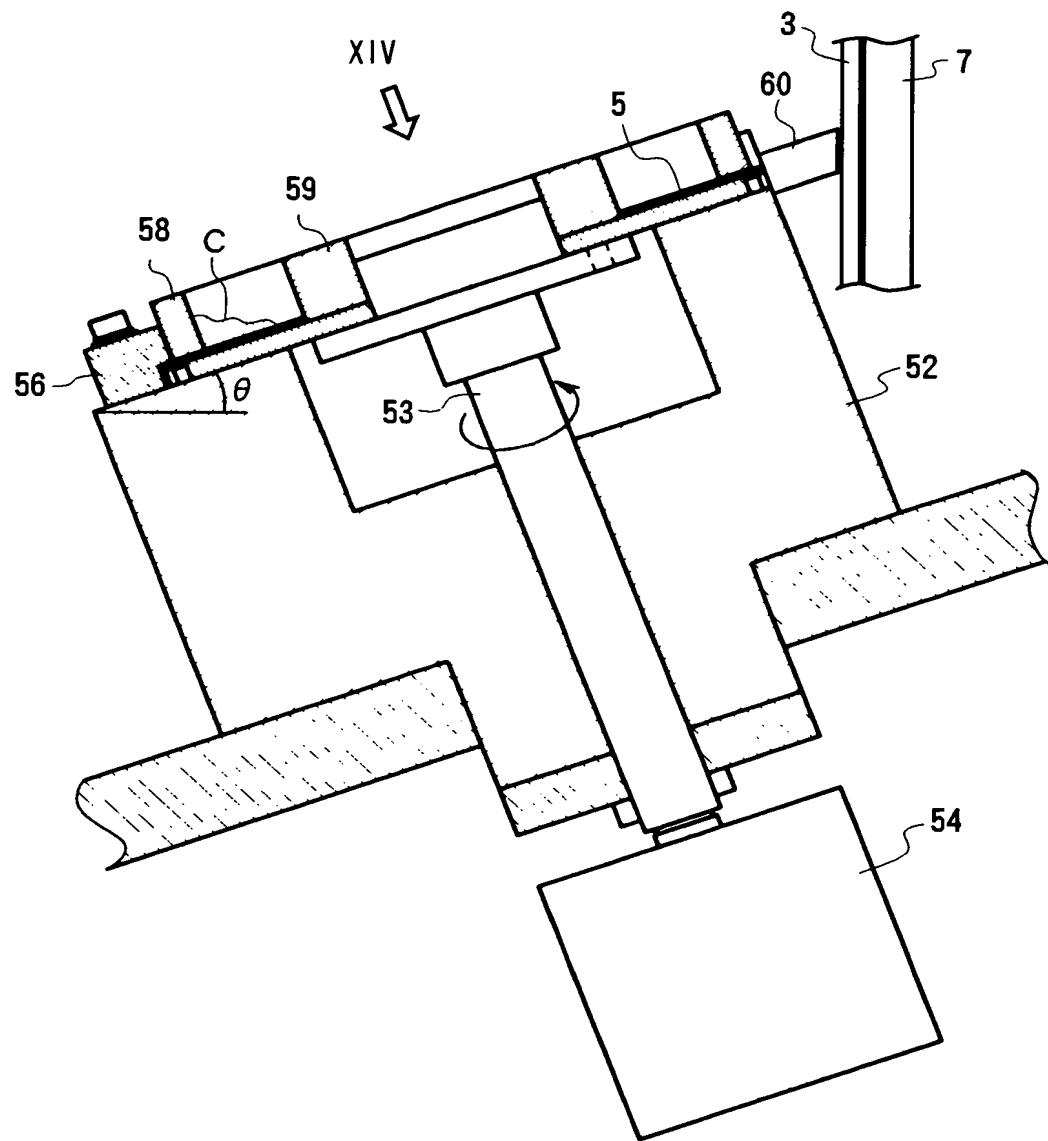
【図11】



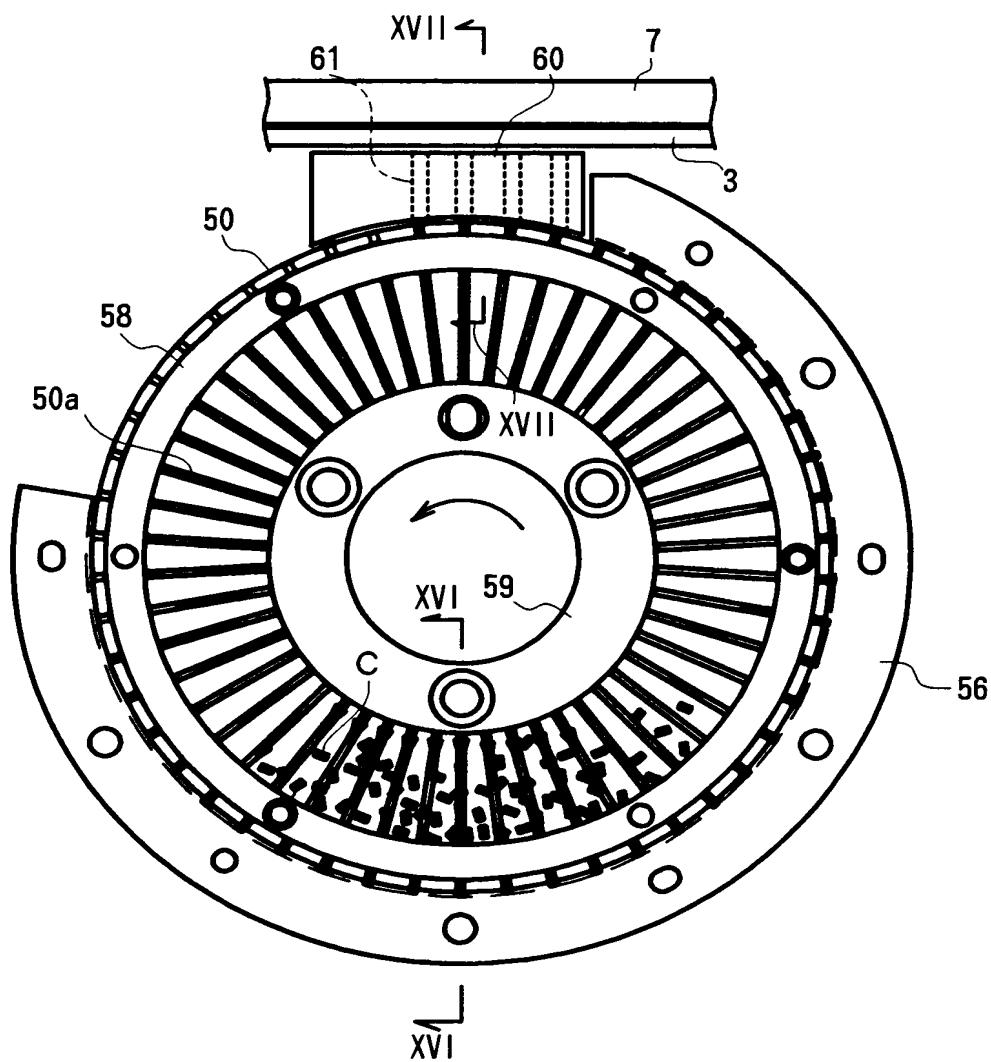
【図12】



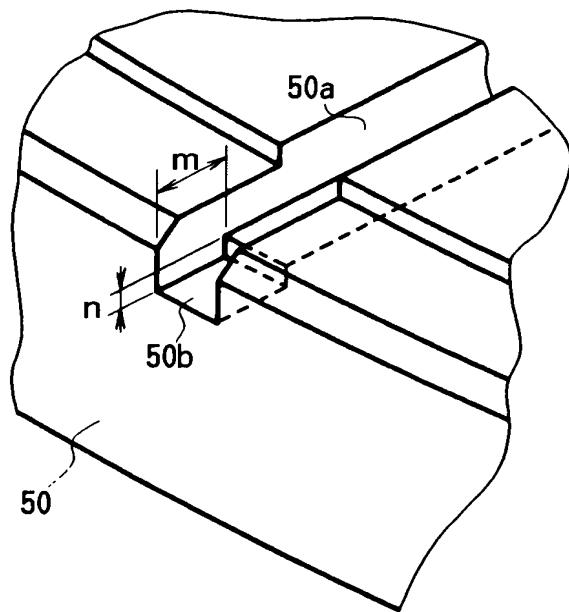
【図13】



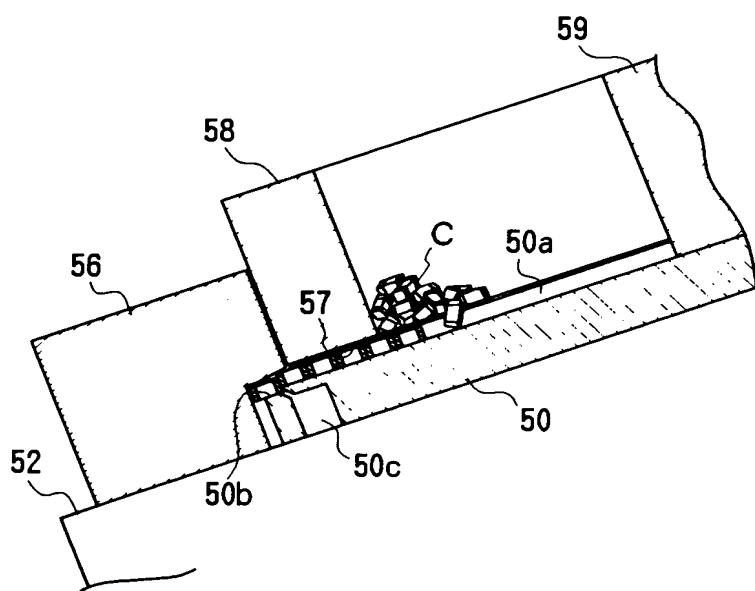
【図14】



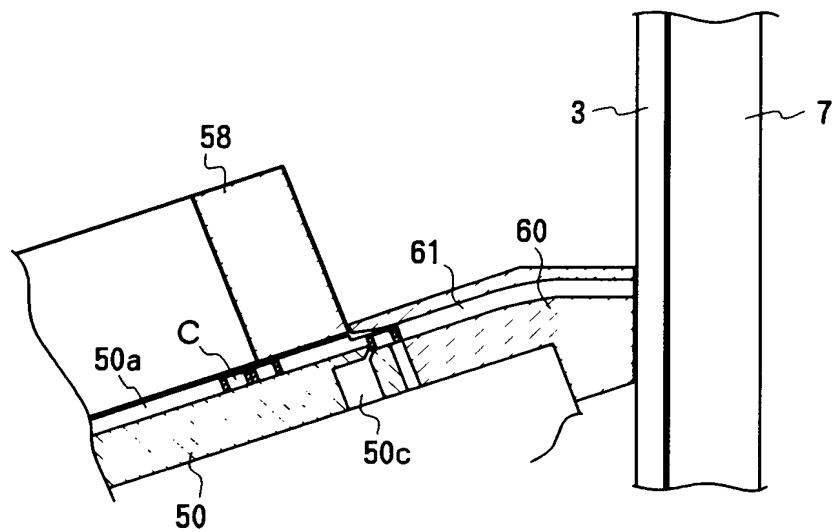
【図15】



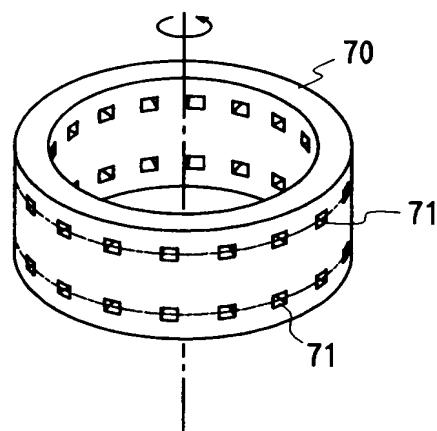
【図16】



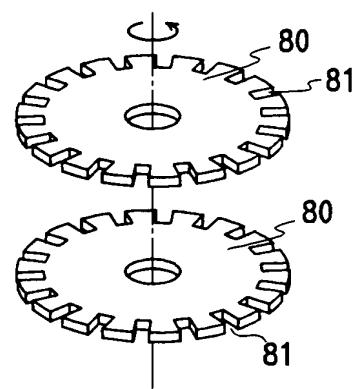
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 取入れ部のスペースを小さくし、作業領域を拡張して、処理能力が高い電子部品の搬送装置およびこの搬送装置を用いた検査装置を提供する。

【解決手段】 回転軸に対して複数列の同心円状のキャビティ5列を有する搬送媒体3と、搬送媒体3を回転駆動する駆動手段6と、ランダムな状態で投入された複数の電子部品Cを1個ずつ分離供給する供給手段10, 20と、供給手段によって分離供給された複数の電子部品Cを搬送媒体3の各列のキャビティ3へ取り入れる取入れ手段30と、搬送媒体3のキャビティ5から電子部品を取り出す取出し手段36と、を備える。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-209513
受付番号	50000870370
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成12年 7月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年 7月11日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000006231]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府長岡京市天神二丁目26番10号
氏 名 株式会社村田製作所